# 「ＩＬＣ」とは

参考資料2

**I nternational（インターナショナル）：国際的な**

**L inear（リニア）：直線**

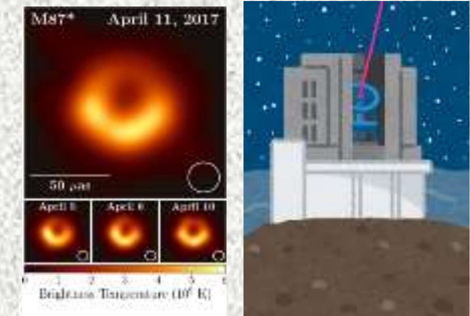
**C ollider（コライダー）：衝突型加速器**



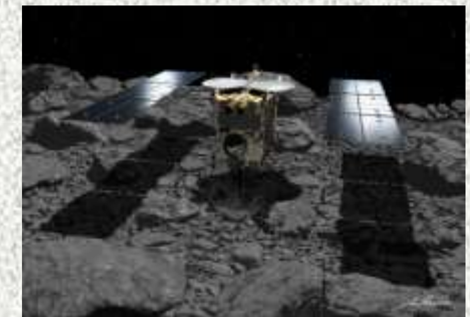

**世界に１か所だけつくられる研究施設**

# 「宇宙」を調べる方法

- 宇宙を観る
  「すばる」で宇宙（空）を観測するなど

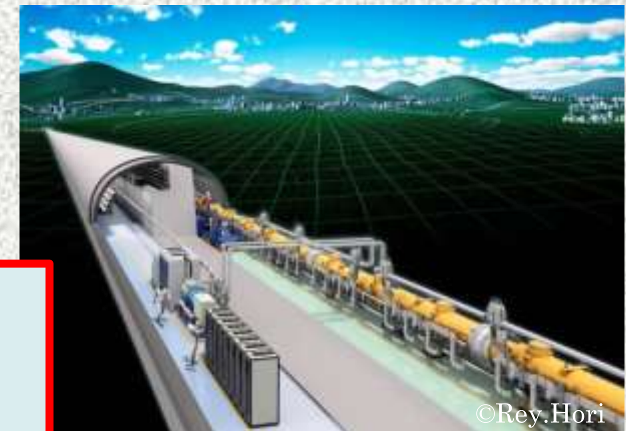



- 宇宙に行く
  「はやぶさ」で小惑星探索を行うなど



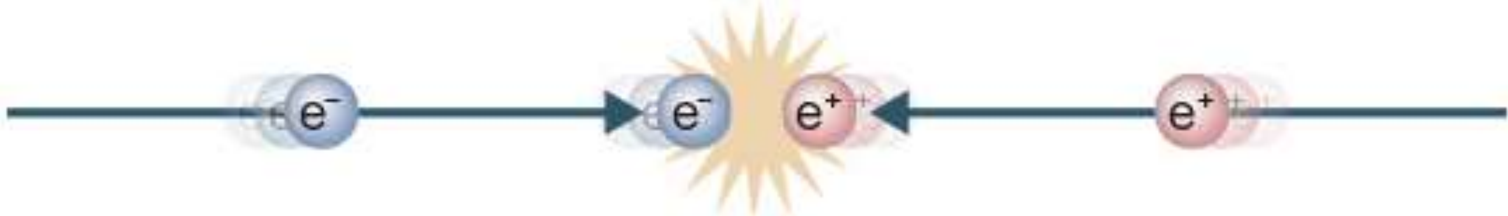
- **宇宙の始まりを創る（再現する）**

**ILC**



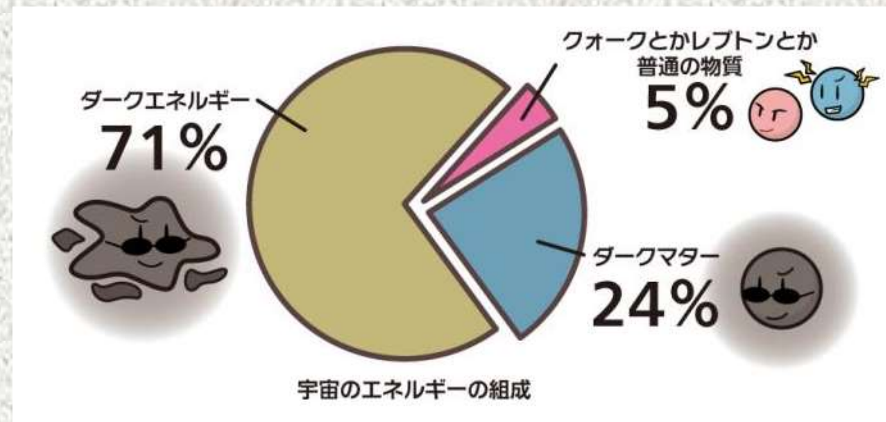
# ＩＬＣの機能

- 電子と陽電子を光速度まで加速し衝突



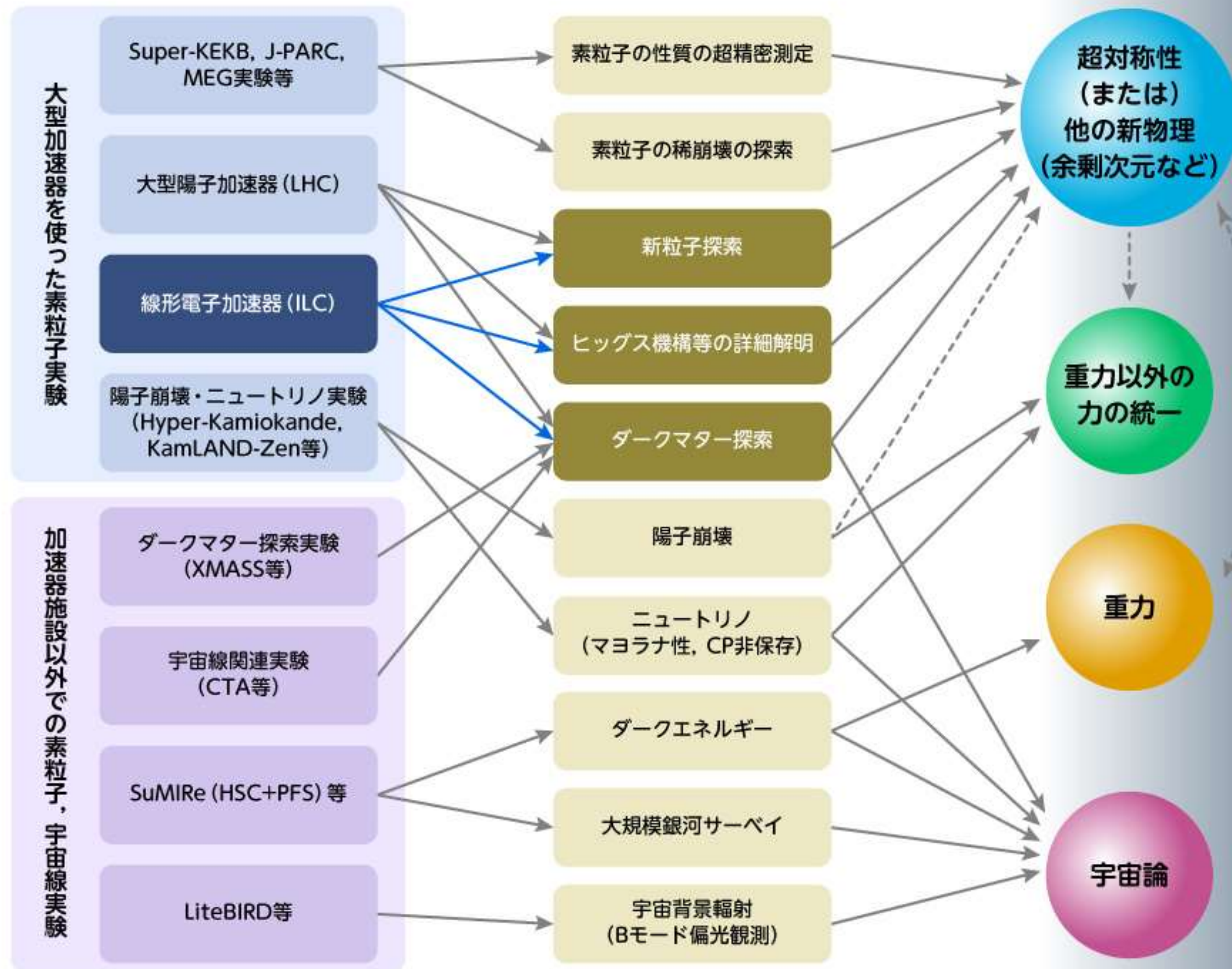

- 宇宙誕生直後＝ビッグバン直後の状態※を再現
  （※高エネルギー高密度状態）

**物質は何でできているか**
**宇宙はどうやってできたのか**



# 素粒子物理学における今後の課題・研究動向・ILCの位置づけ

国際リニアコライダー（ILC）に関する有識者会議（第2回）配付資料 資料2 有識者会議への進捗報告（素粒子原子核物理作業部会）より
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shinkou/038/shiryo/__icsFiles/afieldfile/2014/11/20/1353569_1_1.pdf




素粒子・宇宙を支配する自然法則の統一的理解
（例：超弦理論）

# 世界にある研究所



世界地図
CERN
CERN
DESY
DESY
ILC
SLAC
SLAC
Fermilab
FNAL
ALICE
CMS
ATLAS
LHCb
©武揚堂




Jura mountains
CERN
ATLAS
CMS
LHC tunnel (27km)
Geneve Airport

**CERNの概要**

- 全周27ｋｍの円形加速器（LHC）
- 陽子を加速
- ヒッグス粒子、超対称性粒子の発見を目的
- 約2,500人の職員





# 研究や技術から産業等への波及

## 既存の国際的研究拠点
CERN(欧)、FNAL(米)、SLAC(米)、KEK(日)

## 世界の研究拠点
ILC(国際リニアコライダー)

情報通信

【WWW(World Wide Web)】
インターネット社会
情報通信基盤の普及から
電子商取引へ

【Scientific Linux(OS)】
Grid Computing
Cloud Computing
ビッグデータ社会

【低電力デバイス】
スパコン・AIへの利用
基礎科学での利用から、製品や新薬開発期間の短縮化、気象や災害の予測まで
超スマート社会へ展開(Society5.0)，IoT

【新光学素子・新電子回路】
高速光論理回路
量子コンピュータ

医療

【超電導磁石】
磁気共鳴診断装置(MRI)
病巣の早期発見に貢献

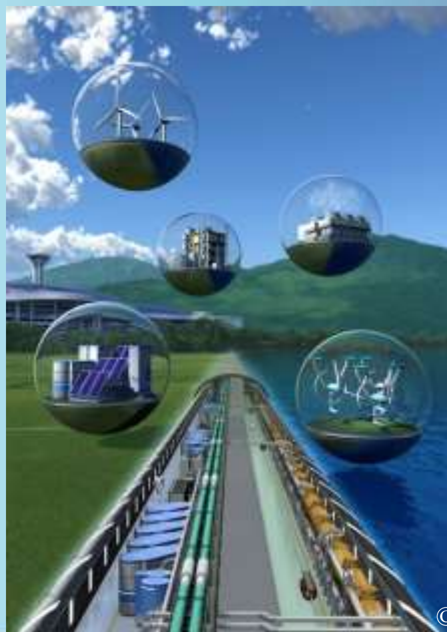
【測定器・センサー】
放射線診断装置(CT,PET)
病巣の早期発見に貢献

【高周波増幅用真空管】
【Klystron】
放射線治療装置
患者の身体的負担が少ない治療によりQOL(Quality of Life)向上に貢献

【測定器・センサー】
医療用センサー
次世代診断装置
高分解能化により、より小さな病巣を検出

生命科学

【超電導加速技術・コンパクト放射光装置】
創薬
医療用同位体の国内製造
テクネチウムTc-m99
高機能材料




新機能材料部品創出

【耐放射線・高断熱性・高性能・廉価超電導材料】
新材料
高磁場超電導磁石，高分子材料，半導体材料
航空・宇宙機器開発
高強度・軽量化・高断熱・耐放射線

エネルギー環境

【高性能超電導磁石】
【核廃棄物処理技術】
半減期短縮・処分量減量
新交通システムへの応用
超電導利用,電力変換,高速安定制御,情報分析，電磁シミュレーション等

# 研究から派生した技術（例：CERN）




【CERN（欧州原子核研究機構）】
スイスのジュネーブ郊外にある素粒子物理学の研究施設。
全周27kmの円形加速器・大型ハドロン衝突型加速器（LHC）を用いてヒッグス粒子に関する実験を行っている。

【CERNの研究から派生した技術】




・WWW（World Wide Web）
大型加速器計画（LEP/LHC）のために発明された技術。
現在のインターネット社会はこの発明によって生み出された。




・クラウドコンピューティング
米国のFNAL（フェルミ研究所）とCERNのコンピュータ間で大規模データ通信等を行うために開発された無償のオープンソースソフトウェアが世界の研究機関に普及したことで、クラウドコンピューティングが普及・拡大している。

このほか、PET-CT（医療機器）などにも発明技術が応用されています。

# 国内の研究機関の技術も！




- ・発電機　・モーター
- ・変圧器　・高性能電磁鋼板

＃電磁鋼板とは、電気エネルギーと磁気エネルギーの変換を効率的に行う鋼板のこと。
無方向性鋼板・方向性鋼板の2種類が使われている。



水車発電機



モーターコア



高周波リアクトル鉄心

調和ある多様性の創造

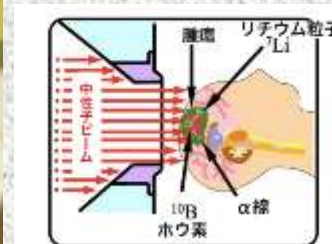



国立研究開発法人
**量子科学技術研究開発機構**
National Institutes for Quantum and Radiological Science and Technology

- ・粒子線加速技術
- ・粒子線治療装置（重粒子線治療、BNCT治療）

＃がんの病巣を集中的に治療するための最新装置。
加速器の技術が応用されている。



# 自由研究の成果をILCに活かす




## 物 理

力学/波/光/電磁気/
宇宙/エネルギー/
素粒子など

## 化 学

原子/分子/物質/金属/
創薬/タンパク質/
状態変化など

## 工 業

ロボット/システム/
制御/ソフト/機械/
エレクトロニクス/
通信など







# ILCに関連する業種

## （1）製造・建設分野

自動車産業、電機、輸送、電子部品、電力、ソフトウェア、精密加工、プレス加工、接合、電子制御、真空、電源、冷凍機器、空調、照明、通信、土木建築、設計、重機、特殊金属、セラミックス、絶縁材、電線、配管など

## （2）技術の派生分野

医療、創薬、環境、エネルギー、新材料、電子部品、通信など

## （3）人材・食住・医療・教育・産業・観光等

専門職養成、人材派遣、飲食・外食、住宅・ホテル・観光、通訳、教育、医療・保険、起業コンサル、コンテンツ産業、メディア・ブランド

# ＩＬＣに関するWEBサイト（例）

①「国際リニアコライダーを東北に」

http://www.iwate-ilc.jp/

②「ILC PROJECT [国際リニアコライダー計画]」

https://aaa-sentan.org/ILC/

③ KEK（高エネルギー加速器研究機構）ILC のページ

https://www2.kek.jp/ilc/ja/

④ CERN（欧州合同原子核研究機関）ウェブサイト

https://home.cern/